TY-KH15-014

㊥

防水形 KH15　圧力トランスミッタ

KH15-L□G

取扱説明書

このたびは、KH15 圧力トランスミッタをご採用いただきまして、誠にありがとうございます。
本圧力トランスミッタの性能を十分発揮するため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読み下さい。

長野計器 株式会社

2014.9　改訂

TY-KH15-014

正しく安全にご使用いただくための取扱説明書

この製品を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に本書をよくお読み下さい。取り扱いを誤って使用されますと故障の原因となり、傷害や事故等の災害が発生することがあります。

本書中の注意事項については、下記の記号により表示します。

⚠ 警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

⚠ 注意	取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う危険が想定される内容、及び物理的傷害のみの発生が想定される内容について示します。

⚠ 警告	・許容最大圧力以上の圧力を加えないで下さい。 圧力エレメントが破損、または破裂し、けがや周囲を破壊する原因となります。 ・接液・接ガス部材質に対し腐食性のある測定体には、使用しないで下さい。 圧力エレメントが破損、または破裂し、測定体が放出することによりけがや周囲を破壊する原因となります。 ・過大な荷重、振動、衝撃を与えないで下さい。 製品が破損、または破裂し、測定体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。 ・指定外の電源で使用すると、火災や感電の原因となります。 ・使用温度範囲内でご使用下さい。 使用温度範囲外で使用されますと製品が故障、または破損し、けがや周囲を破壊する原因となります。 ・結線は結線銘板又は取扱説明書の結線要領に従って、正しく行って下さい。 誤って結線されますと、傷害や火災の原因になることがあります。 ・爆発性ガスの存在する恐れのある場所では、防爆構造の製品を使用して下さい。 引火・爆発の起こる危険があります。 ・測定体が酸素の場合には、禁油処理をした製品を使用して下さい。 一般の製品では、内部に油分が残留している場合があり、酸素と反応して発火・爆発の危険があります。 ・取り付けは、取扱説明書の取り付け要領に従って確実に行って下さい。 ・製品自体の改造、及び新たな機能付加による改造等は行わないで下さい。 尚、修理は当社にご相談下さい。 ・精密な計器ですので、ノイズ源となる物からは出来るだけ遠避けて下さい。 また、本器へ供給する電源もノイズフィルタ等により、ノイズを取り除いて下さい。 ※本製品を故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途に使用される場合は、あらかじめ当社にご相談下さい。

目　次

1. はじめに ・・・

1. はじめに

納入された機種の仕様を確認して下さい。

圧力レンジ、電源、出力等が間違っていますと事故の原因になります。必ず仕様に合った機種､及び使用環境に合った場所で使用し、確実な配線・取り付けをされる様お願い致します。

2. 概　要

本製品は、圧力検出部に半導体歪ゲージを用いた小型堅牢な防水構造の圧力発信器です。

センサ素子のダイアフラム材質には SUS316L を使用しており、耐食性に優れています。

出力は 4～20mADC、0～5VDC、1～5VDC が標準となっています。また、本品はケース上面のネジを取り外してゼロ点、スパンの調整が可能な構造です。

3. 形番構成

KH15 – L □ G

- 形　式：コネクタ式　外部調整式
- □：接続ネジ
  - 2：G1/4B
  - 3：G3/8B
  - 4：G1/2B
  - 6：R1/8
  - 7：R1/4
  - 8：R3/8
  - 9：R1/2
  - K：NPT1/4
  - L：NPT3/8
  - M：NPT1/2
- G：接液部材質
  - ダイアフラム：SUS316L
  - ツギテ：SUS316L

4. 仕 様

形　　番	KH15-L□G
圧力センサシール方式	溶接式
圧力レンジ*1	-0.1～0.5　⇒　-0.1～2MPa 0～0.5　⇒　0～35MPa
許容最大圧力*2	0.5～2MPa　：圧力レンジの 1.5 倍 3.5～35MPa：圧力レンジの 1.2 倍
電源電圧	24VDC±10%又は、12VDC±10%、15VDC±10%（電圧出力のみ選択可）
出力形式	4~20mADC　（負荷抵抗 500Ωmax.） 1～5VDC　　（負荷抵抗 10kΩmin.） 0～5VDC　　（負荷抵抗 10kΩmin.）
精　度 （直線性、ヒステリシス、繰返し性含む）	±0.5%F.S.　又は　±1.0%F.S.
使用温度範囲	-20～70℃（凍結、結露無きこと）*3
保存温度範囲	-30～80℃（凍結、結露無きこと）
温度特性	±0.1%F.S./℃（ゼロ点、スパン共）
応答性	1ms 以下
接液部材質	ダイアフラム：SUS316L ツギテ　　：SUS316L
ネジサイズ	G1/4B、G3/8B、G1/2B、R1/8、R1/4、R3/8、R1/2、 NPT1/4、NPT3/8、NPT1/2
ケース構造*4	IP67 (水深 1m に 0.5H 水没確認（JIS C 0920 による）)
質　量	約 240ｇ（ケーブル２ｍ含む）
CE マーキング*5	適合指令：2004/108/EC 適合規格：EN61326-1:2006 EN61326-2-3:2006

*1：ケーブルを経由し計器内に大気圧を導入しているため、圧力レンジ 1MPa 以下の場合、ケーブル端末をテーピング及び接着剤で密閉する事の無い様に配線して下さい。また、通気性が劣る（ケーブル内の隙間が無い）ケーブルの使用は避けて下さい。

*2：許容最大圧力とは、一時的な圧力を印加しても、圧力レンジ（定格圧力）内に圧力を戻した時、正常復帰する圧力の上限値です。静圧で数回（10 分程度）を加えても性能に影響がない圧力で、繰返し圧力を保証するものではありません。

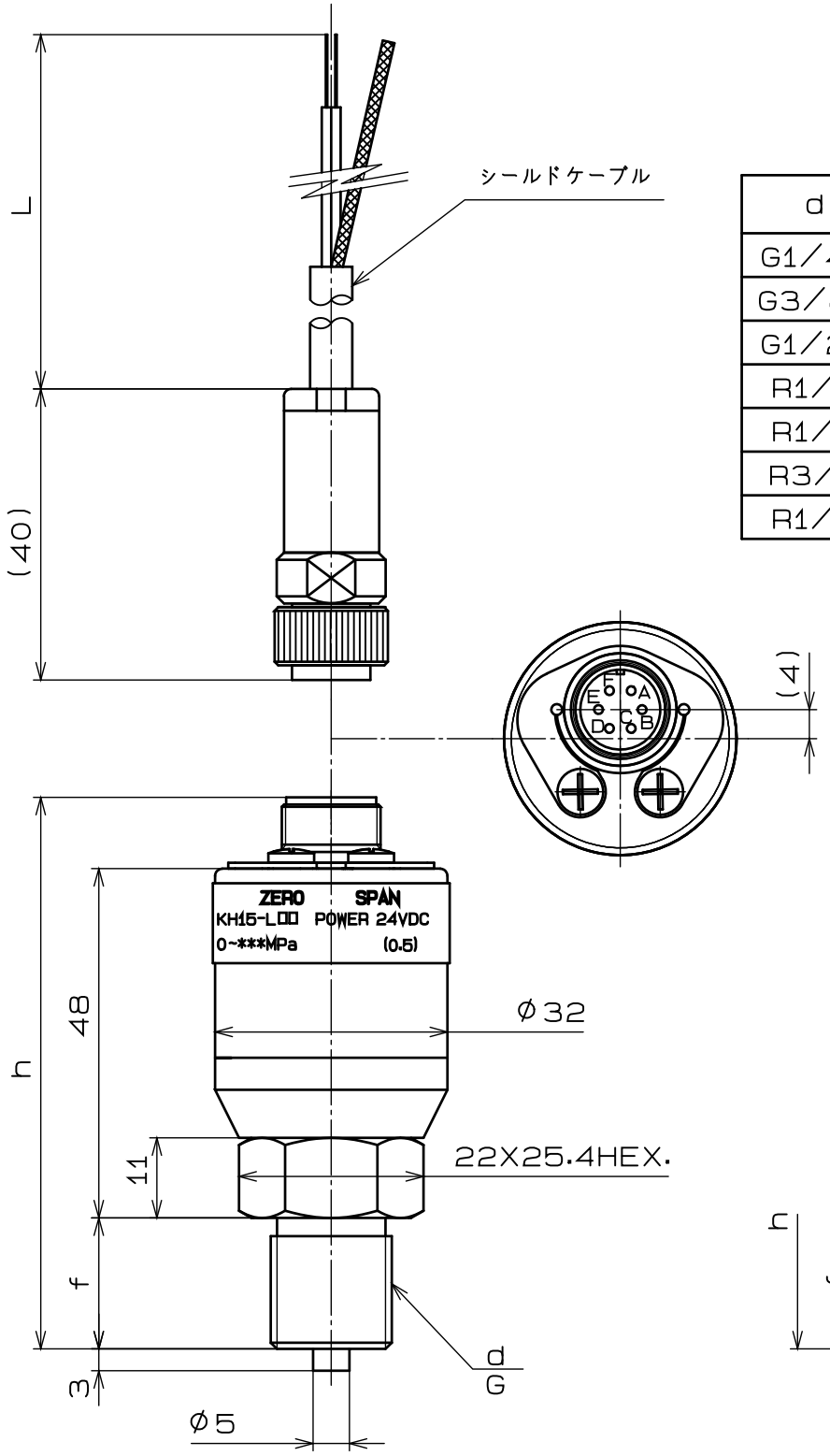
*3：接液部が 70℃を超える場合(スチーム、温水など)、必ずパイプサイホンなどを用い、70℃以内でご使用下さい。また、冷水等の低温流体を測定する場合は、結露防止対策を行って下さい。

*4：ケース及びコネクタ部は防水構造(IP67)ですが、コネクタの締付け及び調整ネジの締付けには十分ご注意下さい。

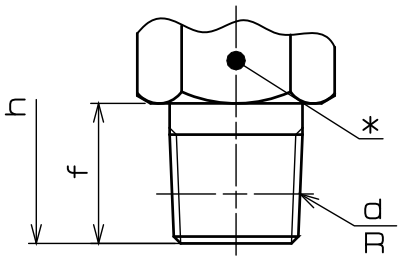
*5：雷による過電圧の影響を受けない 30m 以下の室内配電網に接続して使用下さい。

5. 外形図（代表例）

単位：mm



d	f	h
G1／4B	16	74
G3／8B	18	76
G1／2B	20	78
R1／8	14	72
R1／4	16	74
R3／8	18	76
R1／2	20	78

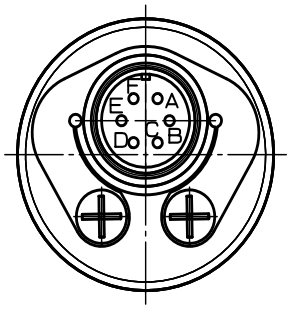


＊：ツギテ六角部に“LC”と刻印されています。

6. 結線図・外部接続

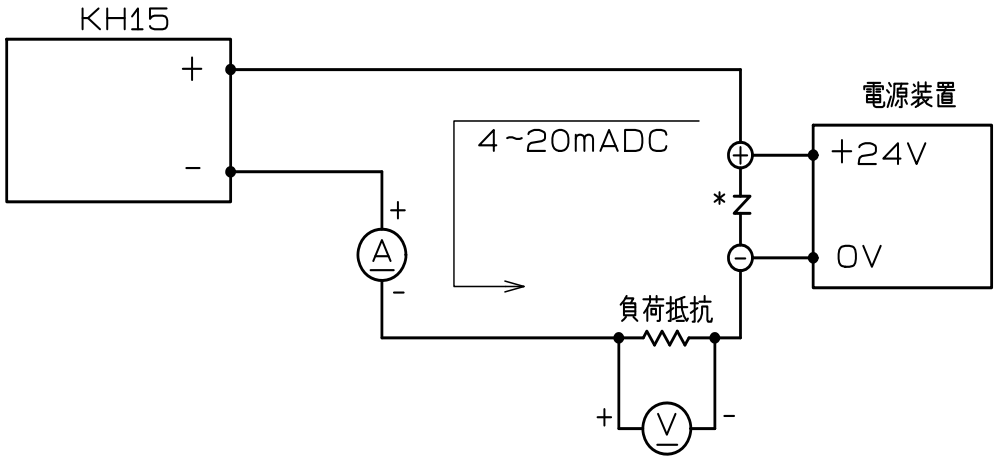
(1) 結線

2線式	3線式
A：赤　　電源(+) C：白　　電源(—)	A：赤　　電源(+) C：白　　COM E：緑　　出力

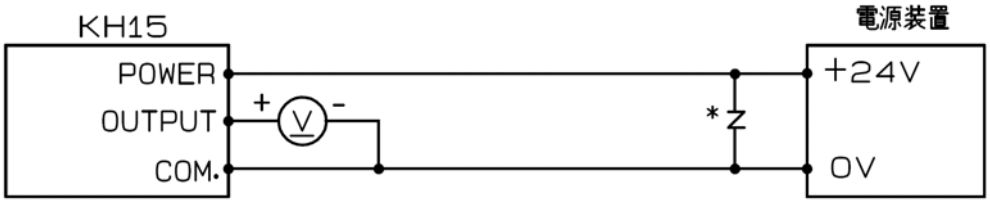


(2) 外部接続例

例 1) 2 線式（4~20mADC）



例 2) 3 線式（1~5VDC、0~5VDC）



＊　同一電源からサージなど発生する機器を接続する場合、KH15 を保護するためにバリスタ等を接続し対策して下さい。

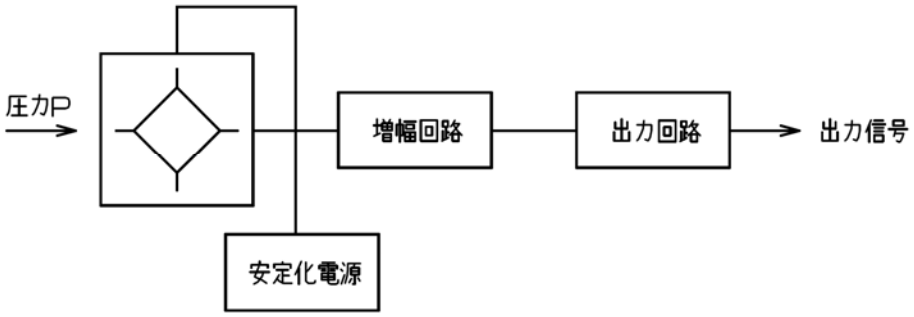
⚠ 注 意	・取り付けにおいて、本製品の仕様定格を確認し、使用する電源装置の定格を決定して下さい。接続機器の内部抵抗は、本製品の負荷抵抗をご確認のうえ、その定格範囲内でご使用下さい。

7. 動作原理

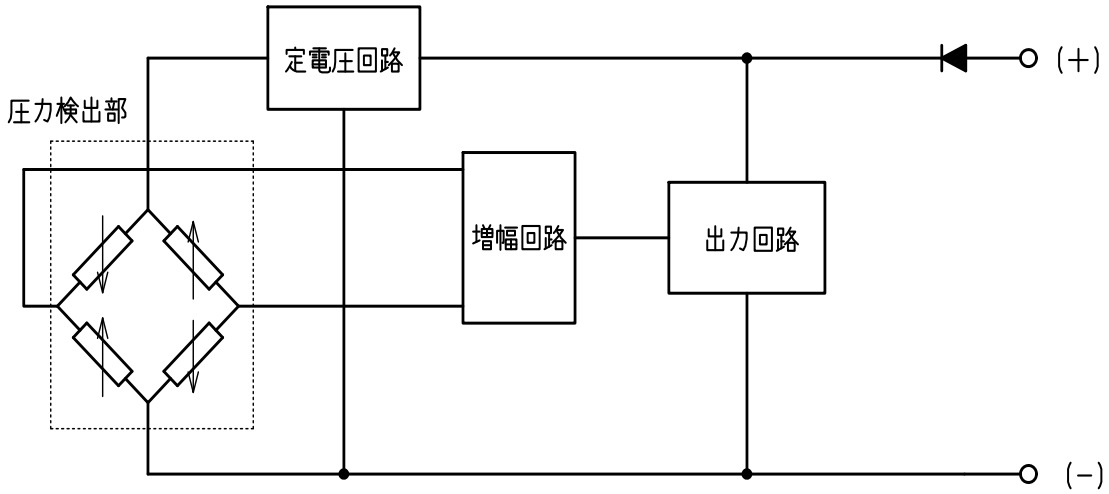
本製品は、受圧部をダイアフラムとして圧力を歪に変換し、この歪量を半導体歪ゲージで検出しています。

検出回路はブリッジの 4 辺全てが半導体歪ゲージで構成されているフルブリッジ方式です。このブリッジ回路から、歪に比例した電気信号が得られ、次段の信号変換により直流電流又は、直流電圧を伝送します。

(1) ブロック図



(2) 上記構成例（4~20mADC 出力）



8. 使用上の注意

(1) 取り付け

1) 圧力ラインに接続する際は、ケース本体をパイプレンチ等で締め付けないで下さい。取り付けは必ず接続ネジの六角部を使用して下さい。

2) 圧力ラインに取り付けの際、配管内に液体が充満した状態で取り付けないで下さい。
液体は非圧縮性の為、接続ネジを締め込むと高圧が発生し機器故障となります。
既設圧力ライン又は交換の際には、配管接続側の液体を抜き、空気を 15～20mm 程度残して、ねじ込んで取り付けて下さい。

3) 本製品は耐振性に優れておりますが、計測器ですので激しい振動が加わらない様にして下さい。

4) 取り付け姿勢は垂直及び前後左右に水平まで可能です。

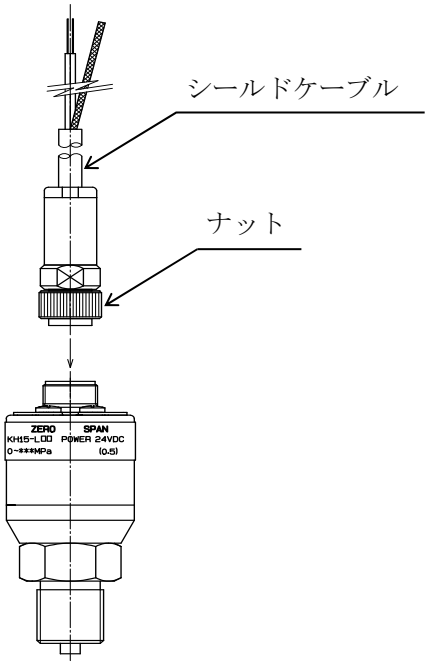
5) 本製品は IP67 の保護等級（JIS C 0920）を有していますが、より長くご使用頂くために、直射日光の当たらない湿気・塵埃の少ない場所、油・水等がかかりにくい場所を選定して下さい。

⚠ 注 意	・この発信器は周囲温度－20～70℃で使用して下さい。 ・設置時の配管取り付けにおいて、本製品をぶつけたり、落下するなどの過大な衝撃を与えないでください。 ・メンテナンスと調整ができるスペースを周囲に確保して下さい。 ・接液部が 70℃を超える場合(スチーム、温水など)、必ずパイプサイホンなどを用い、70℃以内でご使用下さい。また、冷水などの低温流体の配管に直接取り付けた場合、検出センサ部が結露し、故障の原因になります。必ず結露防止対策を行って下さい。 ・圧力導入口に針金等を入れないで下さい。ダイアフラムが破損して正常な動作が得られなくなります。 ・管用テーパおねじは、シールテープを巻き、リークの無いように取り付けて下さい。 ・管用平行ねじを使用する場合、パッキンとシール面にゴミ、汚れ及び傷等が無いことを確認し、リークの無いように取り付けて下さい。 ・サージ圧発生の恐れがある場合は、スロットル付きジョイント、ダンプナを併用して下さい。 ・ケーブルを引っ張ったり、極端な曲げは絶対に避けてください。また、ケーブルの自重が本製品に加わらないように十分注意して配線して下さい。

(2) 結線

付属のコネクタ付ケーブルを本器に差し込みます。
手でナットが動かなくなるまで締め込みます。

締め込み不足は防水性を損なう原因となりますので、ナットが動かなくなるまで十分に手締めして下さい。



(3) ケーブルクミ仕様

結線用ケーブルクミの仕様は以下の通りです。

【ケーブルクミ仕様】

・共通仕様

使用プラグ：R04-P6F (6.8) (多治見無線電気(株))

・ケーブル仕様

ケーブルシースを剥いた場合、ケーブル本体内部は４線のため、電流出力（２線式）では赤・白以外に緑・青線がありますが、緑・青線は使用していません。（内部接続無）

また、電圧出力(３線式)では、赤・白・緑以外に青線がありますが、青線は使用していません。（内部接続無）ご注意下さい。

	環境温度	導体		ケーブル外径（mm）
		断面積（mm^2）	構成（本/mm）	
シールドケーブル（標準）	−20～60℃	0.2 (AWG25)	7/0.18	φ6.2
耐熱ケーブル	−20～105℃	0.3 (AWG23)	12/0.18	φ6.0
耐寒ケーブル	−40～80℃	0.3 (AWG23)	12/0.18	φ6.0

(4) 運搬・管理上の注意

1) 運搬上の注意

精密計器ですので、落下したり衝撃を加えたりしますと使用不能になる場合がありますので、運搬には充分な注意を払って下さい。

2) 開梱上の注意

開梱に先立って梱包の外観を確かめて下さい。

開梱の際、荷を乱暴に扱わないようにご注意下さい。

荷から取り出した時、誤って落下させたりする事の無い様に充分注意して荷をといて下さい。

開梱後、製品に外傷が無いか、また製品の形式が注文通りか確かめて下さい。

万一異常がありましたら、購入代理店又は弊社営業所へご連絡下さい。

(5) 保管上の注意

⚠ 注 意	本器の故障・損傷の原因となりますので、次のような場所に保管しないで下さい。 ・水のかかる場所 ・気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分を含んだ空気などにより悪影響の生ずる恐れのある場所 ・傾斜、振動、衝撃（運搬時を含む）などのある場所 ・化学薬品の保管場所やガスの発生する場所 ・直射日光の当たる場所や高温の車内等

9. 作　動

電源を投入する前に、もう一度結線に間違いが無い事を確認して下さい。さらに、電源装置の定格電圧、定格電流、及び外部接続機器の内部抵抗が、本製品にかかる負荷抵抗の定格範囲であることを確認して下さい。

電源投入後から 5 分間以上ウォームアップを行い、安定した状態でゼロ調整をした後、本運転に入って下さい。

⚠ 注 意	運転中は以下のことに注意下さい。 ・本製品の本体銘板に表示している定格圧力以上の印加は避けて下さい。 ・電源投入状態での配線作業は行わないで下さい。本製品の故障及び感電の恐れがあります。ケーブルの配線は配線図に従って配線して下さい。

10. 保守・調整

(1) 保　守

本製品は、使用状況により経時変化等も考えられますので、半年に 1 回程度の定期点検を行い、必要に応じて、校正を行って下さい。

また、校正は定められた方法、または校正機関で行って下さい。

ここに定期点検時のチェックリストを記載しますので、参考にして下さい。

＜定期点検チェックリスト＞

・外観確認（傷、割れ、変形、腐食等）

・圧力導入口の腐食状況

・各端子とケース間の絶縁抵抗（50VDC において、100MΩ以上）

・接続ネジ等の漏れ確認、再締付け

・圧力基準器及び測定器による出力チェック

⚠ 注 意	・静電気帯電を避けて下さい。 ・本器を清掃する場合は水を含んだ柔らかい布を使用して下さい。 変質、故障の原因となるシンナー、ベンジンなどは使用しないで下さい。

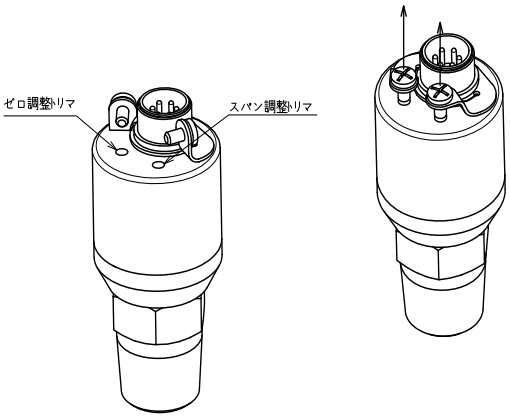
(2) 調　整

本製品は、上部のネジを 2 箇所外すことで出力調整が行えます。

ネジを外すと右図の様にゼロ点調整、スパン調整トリマがあります。

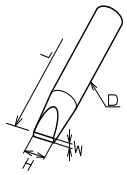
調整後は約 6cN・m のトルクでネジを締付けて下さい。(ネジ座面がパッキンに触れてから右半回転程度)

尚、ネジは勢いよく締め込むとパッキンがねじれてしまうので慎重に締付けて下さい。



使用ドライバ：先端厚み(W) = 0.2～0.4
先端幅(H) = 1.2～1.4
軸径(D) = φ1.8
軸長(L) = 15mm 以上

推奨ドライバ：VESSEL セラミック調整ドライバ
No.9000 (㊀1. 3×30)



推奨ドライバ寸法

⚠ 注 意	・本製品に水分が付着した状態で調整を行わないで下さい。内部に水分等が侵入しますと故障の原因となります。 ・調整は電源投入後、通電状態で 5 分間以上ウォームアップを実施後、行って下さい。 ・トリマに過大な負荷をかけないように注意して下さい。トリマ（回路部品）が破損する可能性があります。 ・ドライバによる回路の短絡を絶対に行わないように注意して下さい。（樹脂製、またはセラミック製のドライバを必ず使用して下さい。） ・調整にはトレーサビリティが取れた圧力基準器、測定器を使用して下さい。

1) ゼロ点調整

ゼロ点調整用トリマをマイナスドライバで回転する事により行います。但し、正圧力レンジと連成レンジでは調整方法が異なりますので以下を参照下さい。

〈正圧レンジ〉

大気開放（無加圧）状態における出力を電流出力では 4mADC、電圧出力では 1VDC 又は、0VDC に調整します。

〈連成レンジ〉

次の計算式に基づき、大気開放状態での出力値を算出します。

・電流出力(4～20mADC)の場合

［大気開放状態における出力 mA］

=([16mA]／([レンジ上限出力]－[－0.1MPa]))×0.1＋[4mA]

例）0.5MPa 連成レンジ：6.67mA、　　1.0MPa 連成レンジ：5.45mA

・電圧出力(1～5VDC)の場合

［大気開放状態における出力 V］

=([4V]／([レンジ上限出力]－[－0.1MPa]))×0.1＋[1V]

例）0.5MPa 連成レンジ：1.667V、　　1.0MPa 連成レンジ：1.364V

・電圧出力(0～5VDC)の場合

［大気開放状態における出力 V］

=([5V]／([レンジ上限出力]－[－0.1MPa]))×0.1＋[1V]

例）0.5MPa 連成レンジ：0.833V、　　1.0MPa 連成レンジ：0.454V

⚠ 注 意	・ゼロ点調整時は、スパン調整用トリマを回さないように注意して下さい。

2) スパン調整

特別な事情が無い限り、スパン調整は弊社にお申し付け下さい。

圧力基準器が無い場合は、スパン調整を行わないで下さい。

圧力基準器を用いてスパン調整を行う場合の要領は次の通りです。

尚、スパン調整トリマを回しますとゼロ点も変化します。

① [1)ゼロ点調整]と同様にゼロ点出力を調整します。(印加圧力を大気開放)

② 定格圧力レンジの上限の圧力を加え、スパン調整トリマでスパン出力を電流出力では 20mADC、電圧出力では 5VDC（又はスパン値）に調整します。

③ ①、②を数回交互に繰り返してゼロ点とスパンを調整します。

⚠ 注 意	・スパン調整用トリマを回しますと、ゼロ点も変化します。 ・本製品の本体銘板に表示している定格圧力以上の印加は避けて下さい。

(3) ノイズ対策について

ノイズの問題は複雑で、容易に理論的な解決が出来ないものが多く、完全ではありません。

測定値が時々変動したり、実際の圧力と異なった値を示す時はノイズの影響が考えられます。

電源ラインにノイズが重畳している時は、何処でノイズが発生しているかを調査し、発生源で対策する事が原則です。

ノイズが定常的に発生している時は、ノイズフィルタ等で対策する事も有効です。また、ノイズが重畳している電源とは別系統の電源を使用する事も大切です。

外部からの誘導によって信号ラインにノイズが入ってくる事もありますので、ノイズ源を遠ざける、磁気シールド、静電気シールド等を行い、対策する事も必要です。

サージに対しても同様です。

11. 製品保証について

保証期間内（お客様納入より１年間）の納入品が、「弊社設計または製造上の不良等」による不適合品と判断された場合、無償にて修理、あるいは適合品との交換を致します。

但し、以下に示す事項は除外されますのであらかじめご了承下さい。

(1) 納入品がお客様自身若しくは弊社以外の第三者による分解、改造、部品交換、あるいは機能付加がされた場合。

(2) 取扱説明書、またはカタログに記載された事項が遵守されなかった場合。

(3) 使用による劣化、天災、火災、その他不可抗力によるもの。

(4) 上記を含み製品の不適合により発生した二次的被害。

尚、お客様による取扱不備の認識の有無に関わらず、部品の変形、磨耗、焼損等明白な痕跡が認められた場合は、保証範囲より除外し、有償対象とさせて頂きますのでご了承下さい。

12. その他

この取扱説明書は機器の細目あるいは変種の全てに渡るものではありません。

また、据え付け、保守に関し直面する全ての付随事項に備える事を目的とするものでもありません。

従って、さらに詳しい説明を必要とする場合や、貴社の意図されるところに充分そぐわない場合には、弊社にお問い合わせ下さい。

また、この取扱説明書の記載事項は改良等により、予告なく変更する場合がありますのでご了承下さい。